

Том LIII	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)	1964
Том LII	Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)	

551.46(266.3)

ВОДНЫЕ МАССЫ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАЛИВА АЛЯСКА

Н. А. Шурунов

ТИНРО

Зал. Аляска расположен в крайней северо-восточной части Тихого океана. Наибольшее влияние на формирование режима вод залива имеют его следующие физико-географические особенности: свободный водообмен с прилегающей частью Тихого океана, постоянное поступление тепла, приносимого водами теплого Аляскинского течения, незначительная меридиональная протяженность залива, большие глубины основной части залива (до 3000—5000 м), сравнительно узкая полоса шельфа со сложным рельефом дна и крутой материковый склон.

Основное влияние на гидрологический режим залива имеет поступление теплых вод Аляскинского течения. В соответствии с этим в течение всего года поверхностная температура вод залива имеет положительную аномалию среднеширотных температур. Сравнение же температуры вод залива с температурами вод западной части Тихого океана на тех же широтах показывает, что в течение всего года разница между этими температурами на поверхности равна примерно 3°. Аляскинское течение в западной части направляется от вершины залива на юго-запад, прижимаясь к берегу и вместе с незначительной меридиональной протяженностью залива приводит к тому, что температуры воды в вершине залива обычно выше, чем в западной его части, расположенной южнее.

Создающиеся под влиянием вышеуказанных факторов особенности гидрологического режима, несомненно, влияют на распределение промысловых объектов в водах залива. Объектами промысла в водах залива являются морской окунь, палтус, креветки, киты. Для изучения их распределения, а также условий обитания с 1959 г. здесь регулярно работают суда Дальневосточной перспективной разведки ТИНРО. Некоторым обобщением их наблюдений и является данная работа.

Для выявления особенностей режима вод залива и выделения водных масс по материалам наблюдений были построены и проанализированы схемы вертикальных распределений температуры и солености, а также t , S — кривые гидрологических станций, кривые вертикального

распределения температуры и солености на разрезах, схематические карты горизонтального распределения этих элементов по стандартным горизонтам. Выделение водных масс производилось путем анализа $t-S$ кривых. Для уточнения границ между водными массами были вычислены и построены схемы вертикального распределения устойчивости на некоторых разрезах.

Исходя из определения, данного Добровольским (1961), «водной массой следует называть некоторый, сравнительно большой объем воды, формирующийся в определенном районе Мирового океана — очаге, источнике этой водной массы, — обладающей в течение длительного времени почти постоянным и непрерывным распределением физических, химических и биологических характеристик, составляющих единый комплекс и распространяющихся, как одно, единое целое».

По своей вертикальной структуре воды западной части зал. Аляска относятся к субарктическим водам. В этом районе при помощи вышеуказанной методики были выделены следующие водные массы: поверхностная водная масса, теплый промежуточный слой, промежуточные воды и глубинные воды. Ограниченность наблюдений по глубине до 2000 м не дала возможности произвести выделение придонной водной массы.

Рассмотрим в отдельности каждую из выделенных нами водных масс.

ПОВЕРХНОСТНАЯ ВОДНАЯ МАССА

По происхождению эта водная масса является водной массой умеренных широт Тихого океана, трансформированной под влиянием местных условий. За нижнюю ее границу следует принимать глубину проникновения зимнего конвекционного перемещения (75—100 м). Термohалинные характеристики этой воды испытывают сильные сезонные колебания. Для зимней модификации поверхностной водной массы они равны: температура 3—4,5° и соленость 32,5—33,2‰; для летней модификации температура 9—12°, соленость 32—32,9‰. К концу зимнего охлаждения в пределах этой водной массы устанавливается сравни-

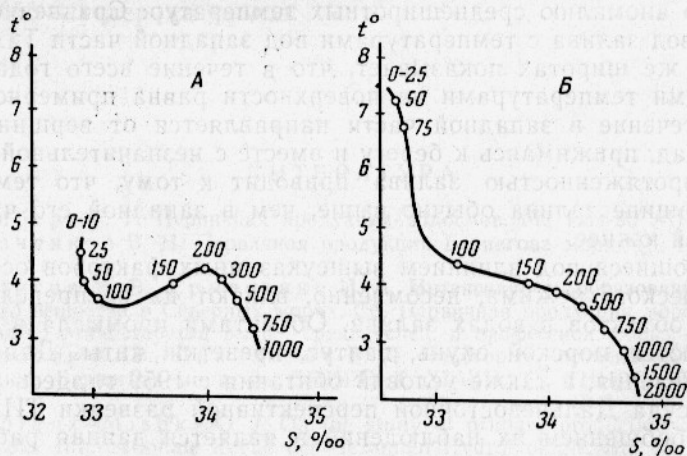


Рис. 1. t, S — кривые гидрологических станций, выполненных в начале весеннего прогрева (А) и в начале осеннего охлаждения (Б):

А — станция 180 (экспедиционное судно «Первенец»; $\varphi = 52^{\circ}35'$ с. ш., $\lambda = 146^{\circ}55'$ з. д.); Б — станция 273 (экспедиционное судно «Орлик»); $\varphi = 54^{\circ}00'$ с. ш., $\lambda = 152^{\circ}39'$ з. д.

тельно однородное распределение температуры и солености по вертикали. Весной с увеличением поверхностной температуры воды в нижнем слое этой водной массы остается холодный промежуточный слой, который не является отдельной водной массой, так как наблюдается в течение сравнительно короткого промежутка времени (апрель — июнь), и слабо развит и уничтожается летним прогревом. По некоторым данным в районе к юго-востоку от о-ва Кадьяк холодный промежуточный слой развит более сильно, что связано, по-видимому, с наличием здесь местного круговорота вод. В летний период обнаружить нижнюю границу поверхностной водной массы можно лишь по увеличению вертикального градиента солености, остающегося на границе вертикальной зимней конвекции. Этот процесс хорошо виден по изменению характера кривых поверхностного слоя в различные сезоны (рис. 1). Это хорошо

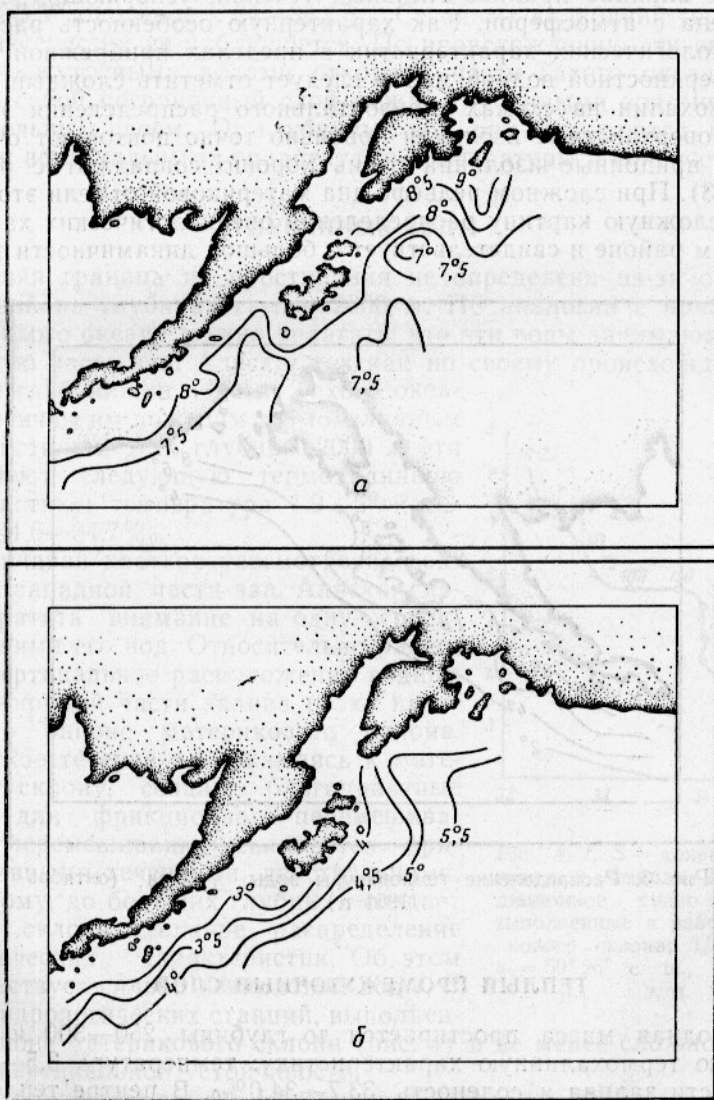


Рис. 2. Распределение температуры воды на поверхности:
 а — октябрь 1961 г.; б — март 1961 г. (рейс СРТ-4454).

заметно и при вычислении вертикальной устойчивости. Максимум устойчивости в летний период, зависящий только от вертикального распределения температуры, располагается, как правило, выше максимума устойчивости, зависящего только от вертикального распределения солености.

Прибрежная модификация поверхностной водной массы характеризуется пониженной соленостью вследствие влияния берегового стока и более резкими сезонными колебаниями температуры воды. В зимний период в прибрежной части района температура воды повсеместно ниже, чем в более мористых районах, в летнее время наблюдается обратная картина (рис. 2). Это объясняется тем, что меньшие массы воды в районе мелководья сильнее реагируют на сезонные изменения температуры воздуха. Кроме того, здесь, по-видимому, сказывается перемещающее влияние приливо-отливных течений, ускоряющих процессы теплообмена с атмосферой. Как характерную особенность распределения океанологических характеристик в пределах прибрежной модификации поверхностной водной массы следует отметить сложный ход изотерм и изохалин на схемах горизонтального распределения этих элементов. Поверхностные изолинии довольно точно повторяют очертания берега, а придонные изолинии очень хорошо совпадают с рельефом дна (рис. 3). При сложном рельефе дна материковой отмели это создает не менее сложную картину распределения океанологических характеристик в этом районе и свидетельствует о большой динамичности этих вод.

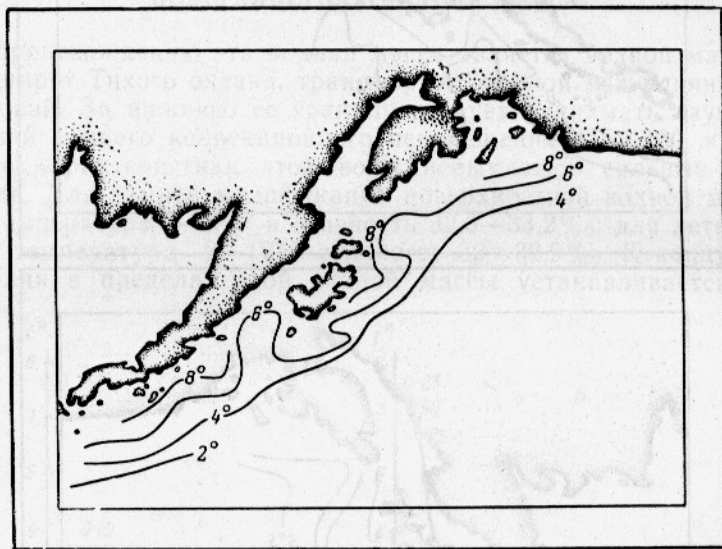


Рис. 3. Распределение температуры воды у дна (октябрь 1961 г.)

ТЕПЛЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СЛОЙ

Эта водная масса простирается до глубины 250—300 м и имеет следующую термохалинную характеристику: температура 3,5—4° в открытой части залива и соленость 33,7—34,0‰. В центре теплого промежуточного слоя наблюдается минимум устойчивости, часто с отрицательными значениями, что указывает на существование внутрислойной конвекции. На нижней границе залегания этой водной массы наблю-

дается второй максимум устойчивости. Сезонный ход температуры в пределах теплого промежуточного слоя характеризуется малыми амплитудами и большим запаздыванием времени наступления максимума и минимума температуры относительно поверхностной водной массы. Эта водная масса является как бы подстилающей поверхностью, на которой развиваются конвекционные процессы в поверхностном слое. Пополнение теплозапаса этой водной массы идет путем теплообмена с поверхностной водной массой и получением тепла от вод Аляскинского течения.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ВОДЫ

Глубина залегания нижней границы этой водной массы равна 800—1000 м. Она имеет следующие термохалинные характеристики: температура 3,2—3,5° и соленость 34—34,4‰. Сезонных колебаний термохалинных характеристик не наблюдается. По происхождению эти воды являются промежуточными водами открытой части Тихого океана и представляют собой пограничный слой между глубинными водами и верхним деятельным слоем. От глубинных вод они отличаются несколько большими вертикальными градиентами температуры и солености.

ГЛУБИННЫЕ ВОДЫ

Нижняя граница их простираения не определена из-за отсутствия наблюдений на глубинах свыше 2000 м. По аналогии с прилегающей частью Тихого океана можно полагать, что эти воды занимают всю глубоководную часть зал. Аляска, так как по своему происхождению они являются глубинными водами Тихого океана и идентичны им по своим термохалинным характеристикам. Для глубины 2000 м эти воды имеют следующую термохалинную характеристику: температура 1,9—2° и соленость 34,6—34,7‰.

Заканчивая краткое рассмотрение водных масс западной части зал. Аляска, следует обратить внимание на одну особенность режима его вод. Относительно равномерное вертикальное расположение водных масс в открытой части залива резко нарушается в районе материкового склона. Аляскинское течение, прижимаясь к материковому склону, создает благоприятные условия для фрикционного перемешивания. Это перемешивание усиливается приливо-отливными течениями, действующими, по-видимому, до больших глубин, и создает в районе склона сложное распределение гидрологических характеристик. Об этом свидетельствует сильно извилистый ход t, S кривых гидрологических станций, выполненных в районе материкового склона (рис. 4) и не менее сложное распределение вертикальной устойчивости.

К особенностям района материкового склона и прилегающей к нему части шельфа следует отнести наличие более высоких придонных температур воды на глубинах 150—400 м, чем на тех же глубинах в откры-

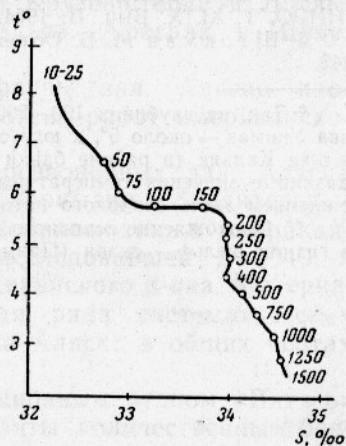


Рис. 4. t, S — кривые гидрологической станции 256 (экспедиционное судно «Орлик»), выполненные в районе материкового склона; 1/X 1962 г.; $\varphi = 59^{\circ} 26'$ с. ш., $\lambda = 144^{\circ} 56'$ з. д.

гой части залива*. Кроме того, вблизи материкового склона наблюдается подъем глубинных вод к поверхности, что способствует повышению содержания биогенных элементов и увеличению продуктивности вод в этом районе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из всего вышесказанного следует, что на распределение промысловых объектов в западной части зал. Аляска наиболее сильно должны влиять следующие особенности гидрологического режима: сезонный ход гидрологических элементов, увеличивающийся по мере уменьшения глубин и приближения к берегу**, сложное распределение гидрологических элементов в пределах материковой отмели в зависимости от конфигурации берегов и рельефа дна и очень незначительный сезонный ход гидрологических элементов в придонном слое на глубинах 150 м и ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский А. Д. Об определении водных масс, «Океанология». Т. 1, 1961.
2. Иванов-Францкевич Г. Н. Вертикальная устойчивость водных слоев, как важная океанологическая характеристика. Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. VII, 1953.
3. Плахотник А. Ф. Гидрологическая характеристика залива Аляска. Тр. ВНИРО. Т. XLIX. Вып. II, 1964.
4. Штокман М. Б. Основы теории t, S — кривых. «Проблемы Арктики» № 3, 1943.

* Так, на глубинах 100—200 м температура воды имеет значения: к югу от пролива Унимак — около 5° , к югу от о-вов Шумагина — Чирикова — около $5,5$, к востоку от о-ва Кадьяк (в районе банки Портлок и прилегающей части склона) — около 6° . Указанные значения температуры воды наблюдаются круглый год, что связано с прохождением здесь основного потока теплого Аляскинского течения (Прим. науч. ред.).

** Прохождение основного потока теплого Аляскинского течения вдоль дна вблизи границ шельф — склон (Прим. науч. ред.).

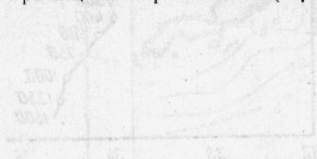


Таблица 1
Средние значения температуры воды в различных частях залива Аляска в различные сезоны года

Таблица 2
Средние значения содержания биогенных элементов в различных частях залива Аляска в различные сезоны года

Таблица 3
Средние значения продуктивности вод в различных частях залива Аляска в различные сезоны года